

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-031122

(43)Date of publication of application : 10.02.1987

(51)Int.Cl.

H01L 21/30  
G03F 7/20

(21)Application number : 60-171352

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 02.08.1985

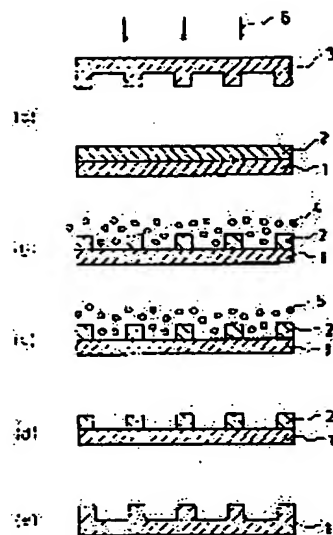
(72)Inventor : ISHIO NORIAKI

(54) FORMATION OF PATTERN

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily form a pattern without a special process to improve heat resistance for a resist by a method wherein, after a resist has been exposed and developed, it is rinsed using a solution containing a bridging agent.

CONSTITUTION: After an AZ system photo-resist 2 has been exposed, developed with alkaline development liquid 4, and a pattern has been transferred on a substrate, then it is rinsed with 10% formaldehyde water solution 5 that is to be a bridging agent for 60sec. After having been dried, it is soft-baked in a bake furnace of 100° C for 20min, and further post-baked at 150° C for 1hr. Then, the silicon substrate 1 is dry-etched with Flon gas (CF<sub>4</sub>+O<sub>2</sub>), with the resist as a mask.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-31122

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)2月10日

H 01 L 21/30  
G 03 F 7/20Z-7376-5F  
7124-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 パターン形成方法

⑯ 特 願 昭60-171352

⑰ 出 願 昭60(1985)8月2日

⑱ 発 明 者 石 尾 則 明 伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社エル・エス・アイ研究所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 早瀬 憲一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

パターン形成方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 半導体装置のパターン形成方法において、  
基板上に塗布されたレジストを露光し、  
露光したレジストをアルカリ性現像液で現像し、  
現像後のレジストを架橋剤を含む溶液でリンス  
することを特徴とするパターン形成方法。

(2) 上記架橋剤としてホルムアルデヒドを用い  
ることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の  
パターン形成方法。

(3) 上記レジストとしてノボラック樹脂からな  
る感光材料を用いることを特徴とする特許請求の  
範囲第1項または第2項記載のパターン形成方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、高エネルギーの紫外線を照射し、そ  
して現像を行なうことによって、適当な像状レジ  
ストパターンを基板上に形成する方法に関するも

のである。このパターン形成方法は特に半導体装  
置製造の微細加工プロセスにおいて有利に使用す  
ることができる。

(従来の技術)

従来のパターン形成方法を第2図(a)~(d)に示す。  
図において、1はシリコン(Si)などの基板、  
2は該基板1上に塗布されたレジスト、3はマス  
ク、4は現像液、6は光である。

従来、半導体装置の製造に際しては、基板1上  
に塗布されたフォトリソレジスト2に、紫外光6をマ  
スク3上より照射し(第2図(a))、そして現像す  
ることによってマスクパターンを基板上にレジス  
トパターンとして転写し(第2図(b))、さらにそ  
れを純粋でリンスし(第2図(c))、高温でベーク  
した後(第2図(d))、レジストパターンをマスク  
として基板をドライエッチング加工していた(第  
2図(e))。

例えばAZ系フォトリソレジストを用いてステッパ  
ーで露光した後、テトラメチルアンモニウムハイ  
ドロオキシサイド水溶液を用いて現像し、さらに純

特開昭62- 31122 (2)

水を用いてリンスを行なった。これを乾燥した後、コンベクションオーブンをを用い150℃の温度で1時間ベークした。さらにこのレジストをマスクに、シリコン基板をフロンガス(CF<sub>4</sub> + O<sub>2</sub>)を用いドライエッチングし、微細なパターンを形成した。

また、レジストパターンを形成した後、遠紫外光(Deep UV光)を照射し、レジスト表面を硬化した後、ベークを行ない、前述のようにドライエッチングを行なう方法もある。

(発明が解決しようとする問題点)

従来のプロセスでは、レジストのドライエッチング耐性を向上させるために行なう高温ベークによって熱ダレを生じ、精度よくパターンを加工できない欠点があった。またDeep UV光照射により熱ダレを改善する方法はそのプロセスが複雑となり、また装置が高価であるなどの欠点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、レジストの耐熱性を向上させ、ポストベーク中に生じる熱ダレを防止するパター

ン形成方法を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

この発明に係るパターン形成方法は、レジストを露光し、アルカリ性現像液で現像した後、架橋剤を含む溶液でリンスするものである。

(作用)

この発明においては、レジストを露光し現像した後、架橋剤を含む溶液でリンスを行なうことにより、レジストの耐熱性が向上し、熱ダレの発生が防止される。

(実施例)

以下、この発明の一実施例によるパターン形成方法を図について説明する。第1図は(a)~(e)は本発明の一実施例によるパターン形成方法を示し、図中、第2図と同一符号は同一部分を示す。図において、5はリンス液である。

次に本実施例方法について説明する。

従来のようにAZ系フォトリソ resist 2を露光し(第1図(a))、アルカリ性現像液で現像し(第1図(b))、基板上にパターンを転写した後、架橋

剤となる10%ホルムアルデヒド水溶液で60秒間リンスする(第1図(c))。これを乾燥後、110℃のベーク炉で20分間ソフトベークし、さらに150℃で1時間のポストベークを行なう(第1図(d))。そして、このレジストをマスクとしてフロンガス(CF<sub>4</sub> + O<sub>2</sub>)を用い、シリコン基板1をドライエッチング加工する(第1図(e))。

このように、本実施例方法においては、レジスト2を露光し現像した後、架橋剤を含む溶液5でリンスを行なうことによりレジスト2の耐熱性が向上し、Deep UV光照射による熱ダレ改善方法を採用しなくとも熱ダレが発生しなくなり容易にしかも安価に高精度の微細パターンを形成できる。

なお、上記実施例ではAZ系レジストについて説明したが、他のノボラック系樹脂を含む感光剤を用いても上記実施例と同様の効果を奏する。

また、ホルムアルデヒドを含むリンス液を使用した後、Deep UV光照射を行なうと、熱ダレは著しく改善される。

(発明の効果)

以上のように、この発明によればレジストを露光し、現像した後、架橋剤を含む溶液でリンスを行なうので、特別のレジストの耐熱性向上プロセスなしでパターン形成を容易かつ安価にでき、また、精度の高い微細パターンを形成できる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)~(e)は本発明の一実施例によるパターン形成方法を示す図、第2図(a)~(e)は従来のパターン形成方法を示す図である。

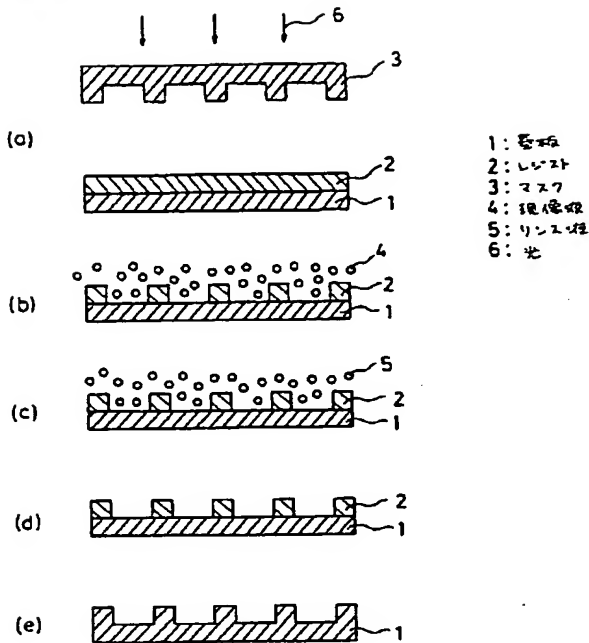
1…基板、2…レジスト、4…現像液、5…リンス液。

なお図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

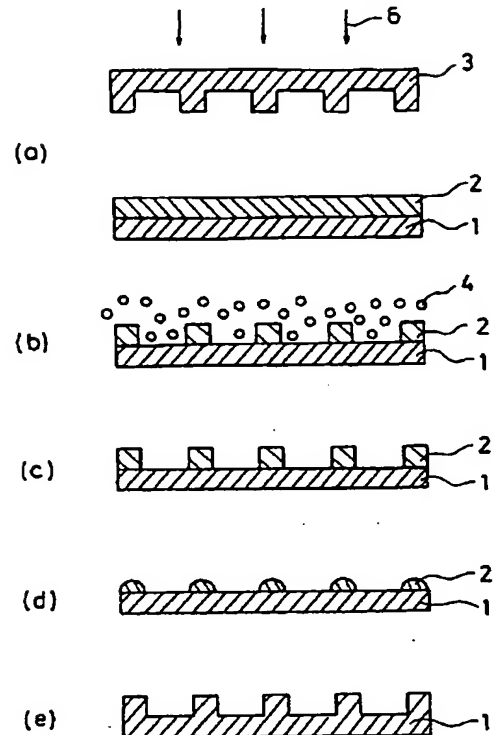
代理人 早 瀬 憲 一

特開昭62- 31122 (3)

第 1 図



第 2 図



手 続 補 正 審 (自 発)

昭和 61 年 2 月 12 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 60-171352 号

2. 発明の名称  
パターン形成方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601) 三菱電機株式会社  
代表者 井山 仁 八 郎  
志 岐 守 哉  
4. 代 理 人 郵便番号 532  
住 所 大阪市淀川区宮原4丁目1番45号  
新大阪八千代ビル  
氏 名 (8181) 弁理士 早 瀬 憲 一  
電話 06-391-4128

5. 補正の対象

図面 (第 1 図, 第 2 図)

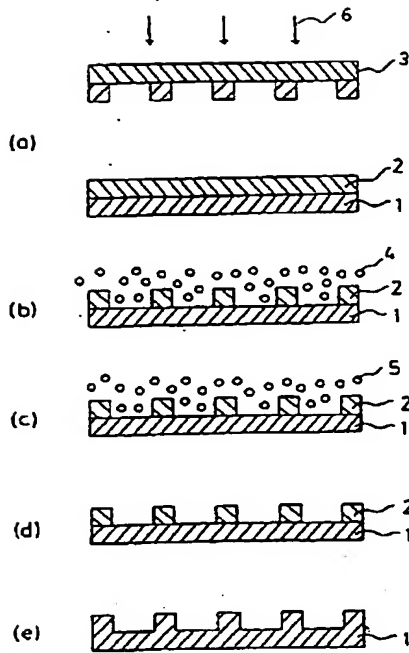
6. 補正の内容

(1) 第 1 図及び第 2 図を別紙の通り訂正する。

以 上

第 2 図

第 1 図



1: 基板  
2: レジスト  
3: パター  
4: 硬膜膜  
5: リン酸  
6: 光

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

